

**Manufacture of contactless chip card with coil antenna, surrounds chip with cast dam which is subsequently filled to complete chip encapsulation**

**Patent number:** DE10054873  
**Publication date:** 2002-05-29  
**Inventor:** MARX GUENTER (DE)  
**Applicant:** MADA MARX DATENTECHNIK GMBH (DE)  
**Classification:**  
- international: G06K19/077; B29C45/14; H05K1/18  
- european: G06K19/077T, B29C45/14M2, G06K19/077M, H01L23/24  
**Application number:** DE20001054873 20001106  
**Priority number(s):** DE20001054873 20001106

**Abstract of DE10054873**

Dam (11) is attached to the support sheet (2), surrounding the chip at given spacing from it. This forms a reservoir which is subsequently filled with a cast mass (10). An Independent claim is included for the corresponding chip card. Preferred features: The chip is set onto the support sheet in the wafer state. The dam is coated onto the support sheet using an injection unit and dosing needle. Height of application is no less than that of the chip, and it is formed by a dense fluid mass, which hardens. A second injection unit and needle fill the reservoir, using an inviscid mass. The volume is such that underfilling results. The second needle is raised above the chip to complete encapsulation. The casting mass is an adhesive or resin; it may be hardened by UV light. A further sheet is applied to the support sheet with the chip, dam and cast mass. The sheet has a recess for the chip, dam and cast mass. The sheet is welded or stoved to bond it to the support sheet.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 100 54 873 A 1**

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**G 06 K 19/077**  
B 29 C 45/14  
H 05 K 1/18

21 Aktenzeichen: 100 54 873.3  
22 Anmeldetag: 6. 11. 2000  
43 Offenlegungstag: 29. 5. 2002

DE 100 54 873 A 1

71 Anmelder:  
MADA Marx Datentechnik GmbH, 78052  
Villingen-Schwenningen, DE  
74 Vertreter:  
Patentanwälte Westphal, Mussnug & Partner,  
78048 Villingen-Schwenningen

72 Erfinder:  
Marx, Günter, 78052 Villingen-Schwenningen, DE

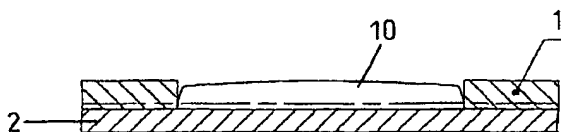
56 Entgegenhaltungen:  
DE 199 28 522 A1  
US 58 52 289 A  
JP 04-3 67 091 A  
Pat. Abstr. of JP, P-1536, 1993,  
Vol. 17, No. 246;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Kontaktlose Chipkarte und Verfahren zur Herstellung einer solchen Chipkarte

57 Bei dieser Erfindung geht es um eine wirtschaftliche und qualitativ gute Serienfertigung von kontaktlosen Chipkarten, Schlüsselformen, Vorlaminaten, wobei un- verpackte Chips auf der Trägerfolie mit der aufgebrachten Spule verbunden sind und durch entsprechendes Vergießen (Einbetten) geschützt werden. Um den auf einer Trägerfolie (2) angeordneten Chip (3) einer Chipkarte sowohl bereits bei der Herstellung der Chipkarte als auch in der fertigen Chipkarte vor Beschädigung durch Biegen der Trägerfolie (2) bzw. der Chipkarte zu schützen, ist in einem vorgebbaren Abstand zumindest teilweise um den Chip (3) herum auf der Trägerfolie (2) ein Damm (4) aufgebracht. Das zwischen dem Damm (4) und dem Chip (3) gebildete Becken (5) wird mit einer aushärtbaren Vergußmasse (10) gefüllt. Wegen des Damms (4) und der ausgehärteten Vergußmasse (10) ist der Chip (3) vor Beschädigung durch Verbiegen seiner Trägerfolie geschützt. Eine Schicht (11) mit einer Aussparung (12) für den Chip (3), den Damm (4) und die Vergußmasse (10) wird mit der Trägerfolie (2) verschweißt oder verbacken und ergibt ein ebenes Vorlaminat.



DE 100 54 873 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine kontaktlose Chipkarte, deren Chip auf einer Trägerfolie mit einer aufgetragenen Spule verbunden ist.

[0002] Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zur Herstellung einer kontaktlosen Chipkarte, deren Chip auf einer Trägerfolie mit einer aufgetragenen Spule verbunden ist.

[0003] Scheckkarten, Kreditkarten, Telefonkarten, Versicherungskarten und Ausweiskarten, um nur einige Beispiele einer Vielzahl maschinenlesbarer Karten zu nennen, sind als kontaktlose Chipkarten ausgeführt, die aus mehreren Folienschichten aufgebaut sind. Auf einer Schicht (Trägerfolie mit aufgetragener Spule) ist ein Chip – eine hochintegrierte elektronische Schaltungsanordnung – angeordnet.

[0004] Eine Chipkarte ist aus mehreren übereinanderliegenden miteinander verschweißten oder verbackenen Folien aufgebaut. Auf einer Trägerfolie mit aufgetragener Spule ist der Chip angeordnet. Die Folien werden von Bandrollen abgerollt und am Fließband mittels mehrerer Maschinen weiterverarbeitet, so dass am Ende des Fließbandes das fertige Endprodukt – die kontaktlose Chipkarte – zum Versand bereit gestellt wird. Der Fertigungsablauf kann auch in Bogenform anstelle Bandrollen erfolgen.

[0005] Bei der Verarbeitung der Folien in den einzelnen Maschinen werden die Folien nicht überall eben sondern auch gebogen oder gekrümmt durch die Maschinen geführt. Weil die Folien biegsam sind, werden sie dadurch nicht beschädigt, jedoch besteht die Gefahr, daß der Chip und seine Anschlüsse beim Biegen seiner Trägerfolie beschädigt werden. Eine Chipkarte mit einem bereits beim Herstellungsprozeß beschädigten Chip ist unbrauchbare Ausschußware und muss als Sondermüll entsorgt werden. Doch auch beim Tragen der Chipkarte – sei es lose oder in der Geldbörse – in einer Hosentasche, insbesondere in der Gesäßtasche, besteht die Gefahr, daß die Chipkarte verbogen und der Chip dadurch beschädigt wird.

[0006] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung einer kontaktlosen Chipkarte sowie eine Chipkarte so zu gestalten, daß der Chip im Wafer-Zustand auf die Trägerfolie aufgesetzt und mit der Spule verbunden wird und nun weitestgehend vor Beschädigung, insbesondere durch Biegen der Chipkarte, sowie gegen partiellen Druck auf den Chip, geschützt ist.

[0007] Verfahrensmäßig wird diese Aufgabe bei der Herstellung einer Chipkarte, deren Chip auf einer Trägerfolie befestigt ist, dadurch gelöst, daß in einem vorgebbaren Abstand, ganz oder zumindest teilweise um den Chip herum auf der Trägerfolie ein Damm aufgebracht wird und daß der ein Becken bildende Raum zwischen dem Damm und dem Chip mit einer Vergußmasse aufgefüllt wird.

[0008] Vorrichtungsmäßig wird diese Aufgabe bei einer Chipkarte, deren Chip auf einer Trägerfolie befestigt ist, dadurch gelöst, daß ganz oder zumindest teilweise ein Damm beabstandet um den Chip herum angeordnet ist und daß der ein Becken bildende Raum zwischen dem Damm und dem Chip mit einer Vergußmasse ausgefüllt ist.

[0009] Bei der erfindungsgemäßen Herstellung der erfindungsgemäßen Chipkarte wird in einem ersten Verfahrensschritt zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, in einem vorgebbaren Abstand ein Damm um den Chip gelegt, der mindestens so hoch ist, wie der Chip von seiner Trägerfolie absteht. Zum Auftragen des Damms wird eine zähflüssige aushärtbare Masse mittels der Dosiernadel einer ersten Spritzvorrichtung in vorgebbarer Dosierung auf die Trägerfolie gespritzt.

[0010] Anschließend wird in einem zweiten Verfahrensschritt eine dünnflüssige Vergußmasse mittels der Dosierna-

del einer zweiten Spritzvorrichtung in den ein Becken bildenden Raum zwischen dem Chip und dem Damm in vorgebbarer Dosierung gespritzt, bis das Becken vollständig mit der Vergußmasse gefüllt ist.

[0011] Bei einer ersten Ausgestaltung der Erfindung ist der Abstand zwischen dem Rand des Chips und dem Damm, also die Beckenbreite, so gewählt, daß beim Einspritzen der Vergußmasse in das Becken ein Sog zwischen Trägerfolie und Chip entsteht. Vorzugsweise gewährleistet durch eine L-Bewegung der Dosiernadel entlang der Chip-Kante. Dadurch ist ein "underfilling" gewährleistet, auf das nun direkt durch Hochnehmen der Dosiernadel über den Chip das Becken vollständig mit der Vergußmasse aufgefüllt wird, wobei die Oberseite des Chips auch abgedeckt wird.

[0012] Eine weitere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Chipkarte sieht vor, den Chip auf der Oberseite nicht mit der Vergußmasse zu überdecken.

[0013] Für die Vergußmasse ist ein lichtaktivierbarer Epoxidharzklebstoff geeignet, der durch Bestrahlung mit UV-Licht aushärtbar ist (vorteilhaft über Lichtleiter zugeführt). Die Vergußmasse für den Wall und das Verfüllen haben nur unterschiedliche Viskositäten, so dass nach der UV-Bestrahlung eine gemeinsame Schutzschicht den Chip umschließt, so dass bei den folgenden Herstellungsschritten der Chip nicht durch Biegen oder Drücken beschädigt werden kann.

[0014] Um die Erhöhung des aufgesetzten Chips auf die Trägerfolie auszugleichen, wird eine Schicht mit einer Aussparung für den vergossenen Chip auf die Trägerfolie gebracht und mit ihr verschweißt oder verbacken. Dabei können auch weitere Folien zum Beispiel in bedruckter Form hinzukommen, so dass sowohl Vorlamine als auch der komplette Aufbau eines Ausweises entsteht.

[0015] Wesentlicher Vorteil dieser Erfindung ist, daß ein Fertigungsablauf von kontaktlosen Ausweisen oder Schlüsselanhängern erreicht wird, bei denen der Chip im Wafer-Zustand eingebaut wird und danach über Vergußmasse geschützt wird, wobei eine wirtschaftliche Fertigung ohne Zusatzteile in Rollen- oder Bogenformat möglich wird.

[0016] Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße kontaktlose Chipkarte werden nun anhand der Figuren näher beschrieben und erläutert.

[0017] In der Zeichnung zeigen:

[0018] Fig. 1 einen Ausschnitt eines Trägerfolienbandes bzw. -bogens mit mehreren Chips,

[0019] Fig. 2 eine Trägerfolie mit einem Chip und einem den Chip umgebenden Damm in Draufsicht,

[0020] Fig. 3 einen Querschnitt durch die Trägerfolie mit dem Chip und dem Damm,

[0021] Fig. 4 einen Querschnitt durch die Trägerfolie mit dem Chip, mit dem Damm und mit dem mit der Vergußmasse aufgefüllten Becken,

[0022] Fig. 5 einen Querschnitt durch die Trägerfolie mit dem Chip, mit dem Damm und dem mit der Vergußmasse aufgefüllten Becken sowie durch eine darüber angeordnete Schicht,

[0023] Fig. 6 einen Querschnitt durch das Vorlaminat einer Chipkarte.

[0024] In der Fig. 1 ist ein Trägerfolienband 1 in Draufsicht gezeigt, auf dem mehrere Chipkarten 2 mit je einem Chip 3 eingearbeitet sind. Das Trägerfolienband 1 durchläuft mehrere Maschinen, in denen es weiter verarbeitet wird.

[0025] In Fig. 2 ist die Trägerfolie 2 einer Chipkarte mit einem Chip 3 in Draufsicht gezeigt. Um den Chip 3 herum ist der kreisförmige oder quadratische Damm 4 beabstandet angeordnet, so dass zwischen dem Rand des Chips 3 und dem Damm 4 ein freier ein Becken 5 bildender Zwischen-

raum gebildet wird.

[0026] In der Fig. 3 ist ein Querschnitt durch die Trägerfolie 2 mit dem Damm 4, dem Chip 3 und dem Becken 5 abgebildet. Der Damm 4 wird mittels der Dosiernadel 7 einer ersten Spritzvorrichtung 6 auf die Trägerfolie 2 aufgespritzt. Die Spritzvorrichtung 6 wird zum Aufspritzen des Damms 4 um den Chip 3 geführt. Der Damm 4 wird mindestens so hoch auf die Trägerfolie 2 aufgebracht, wie der Chip 3 von der Trägerfolie 2 übersteht. Bei den in der Fig. 3 gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Damm 4 etwas höher gewählt. [0027] In der Fig. 4 ist der gleiche Querschnitt wie in Fig. 3 zu sehen, jedoch ist das Becken 5 mit der Vergußmasse 10 aufgefüllt, die, wie in Fig. 3 angedeutet ist, mittels der Dosiernadel 9 einer zweiten Spritzvorrichtung in das Becken 5 gespritzt wird. Die zweite Spritzvorrichtung 8 spritzt eine dünnflüssige Vergußmasse zum "underfilling" zwischen der Trägerfolie und dem Chip in einer L- oder U-förmigen Dosiernadel entlang der Chipkante sowie nach dem Hochfahren über das Niveau des Chips 3 zum Auffüllen des Beckens 5.

[0028] Wie bereits erwähnt ist es vorteilhaft, den Abstand zwischen dem Chip 3 und dem Damm 4 – also die Breite des Beckens 5 – so zu wählen, daß beim Auffüllen des Beckens 5 mit der Vergußmasse ein Sog entsteht, so dass das Becken 5 vollständig mit der Vergußmasse 10 aufgefüllt wird.

[0029] Die Vergußmasse 10 kann auch über den Chip 3 gegossen werden, so dass der Chip 3 vollständig in der Vergußmasse 10 vergossen ist.

[0030] In der Fig. 5 ist der dritte Verfahrensschritt des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt.

[0031] Um den Damm herum ist eine ebenfalls im Querschnitt gezeigte Folie 11 angeordnet. Diese Folie 11 wird auf die Trägerfolie 2 gedrückt und mit ihr verschweißt oder verbacken.

[0032] In Fig. 6 ist das Vorlaminat einer fertigen Chipkarte im Querschnitt gezeigt. Auf die Folie 11 und auf die Vergußmasse 10 wird noch eine Deckschicht 12 aufgetragen.

[0033] Der Chip einer erfindungsgemäßen Chipkarte ist nicht nur in der fertigen Chipkarte sondern bereits bei der Herstellung der Chipkarte vor Beschädigung durch Verbiegen weitestgehend geschützt.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Trägerfolienband, Trägerfolienbogen
- 2 Trägerfolie mit Spule
- 3 Chip
- 4 Damm
- 5 Becken
- 6 Spritzvorrichtung
- 7 Dosiernadel
- 8 Spritzvorrichtung
- 9 Dosiernadel
- 10 Vergußmasse
- 11 Folie mit Aussparung
- 12 Deckschicht
- 13 Spule

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer kontaktlosen Chipkarte, deren Chip (3) auf einer Trägerfolie (2) mit einer aufgetragenen Spule (13) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einem vorgebbaren Abstand ganz oder zumindest teilweise um den Chip (3) herum auf der Trägerfolie (2) ein Damm (4) aufgebracht wird und daß der ein Becken (5) bildende Raum zwischen

dem Damm (4) und dem Chip (3) mit einer Vergußmasse (10) aufgefüllt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Chip (3) im Wafer-Zustand auf die Trägerfolie (2) aufgesetzt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Damm (4) mittels einer ersten Spritzvorrichtung (6) mit einer ersten Dosiernadel (7) auf die Trägerfolie (2) aufgetragen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Damm (4) mindestens so hoch auf die Trägerfolie (2) aufgetragen wird, wie der Chip (3) von der Trägerfolie (2) absteht.

5. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Damm (4) mit einer dickflüssigen Masse aufgetragen wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die dickflüssige Masse aushärtet.

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der das Becken (5) bildende Raum zwischen dem Damm (4) und dem Chip (3) mittels einer zweiten Spritzvorrichtung (8) mittels einer zweiten Dosiernadel (9) mit einer dünnflüssigen Vergußmasse (10) aufgefüllt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen dem Rand des Chips (3) und dem Damm (4) so gewählt ist, daß beim Einspritzen der Vergußmasse mittels der zweiten Dosiernadel (9) in das Becken (5) zwischen dem Chip (3) und dem den Chip (3) umgebenden Damm (4) ein "underfilling" gewährleistet wird.

9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Chip (3) durch Hochnehmen der zweiten Dosiernadel (9) über den Chip (3) vollständig mit der Vergußmasse (10) vergossen wird.

10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für die Vergußmasse (10) ein Klebstoff oder ein Harz vorgesehen wird.

11. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vergußmasse (10) zum Aushärten mit UV-Licht bestrahlt wird.

12. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Trägerfolie (2) mit dem Chip (3), dem Damm (4) und der Vergußmasse eine Folie (11) aufgebracht wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß in der Folie (11) eine Aussparung für den Chip (3), den Damm (4) und die Vergußmasse vorgesehen wird.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie (11) mit der Trägerfolie (2) verschweißt oder verbacken wird.

15. Kontaktlose Chipkarte, deren Chip (3) auf einer Trägerfolie (2) mit einer aufgetragenen Spule (13) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß ein Damm (4) ganz oder zumindest teilweise beabstandet um den Chip (3) herum angeordnet ist und daß der ein Becken (5) bildende Raum zwischen dem Damm (4) und dem Chip (3) mit einer Vergußmasse (10) ausgefüllt ist.

16. Chipkarte nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Chip (3) vollständig mit der Vergußmasse (10) vergossen ist.

17. Chipkarte nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe des Damms (4) mindestens so groß gewählt ist, wie der Chip (3) von der Trägerfolie (2) absteht.

18. Chipkarte nach Anspruch 15, 16 oder 17, dadurch

gekennzeichnet, daß der auf die Trägerfolie (2) aufgetragene Damm (4) aus einer dickflüssigen Masse besteht.

19. Chipkarte nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die dickflüssige Masse aushärtbar ist. 5

20. Chipkarte nach einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß für die Vergußmasse (10) ein Klebstoff oder ein Harz vorgesehen ist.

21. Chipkarte nach einem der Ansprüche 15 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Vergußmasse (10) 10 durch Bestrahlung mit UV-Licht aushärtbar ist.

22. Chipkarte nach einem der Ansprüche 15 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Trägerfolie (2) mit dem Chip (3), mit dem Damm (4) und mit der Vergußmasse (10) eine Folie (11) aufgebracht ist. 15

23. Chipkarte nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß in der Folie (11) eine Aussparung für den Chip (3), den Damm (4) und die Vergußmasse (10) vorgesehen ist.

24. Chipkarte nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie (11) mit der Trägerfolie (2) verschweißt oder verbacken ist, 20

25. Verfahren oder Chipkarte nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Chip (3) vollständig vom Damm (4) umgeben wird, 25 bzw. ist.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

30

35

40

45

50

55

60

65

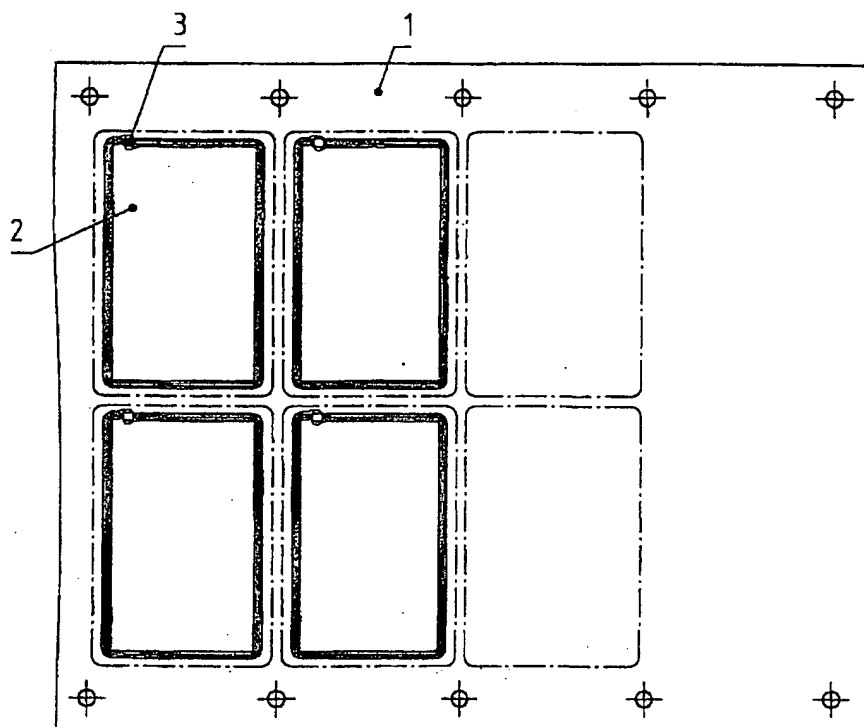


Fig. 1

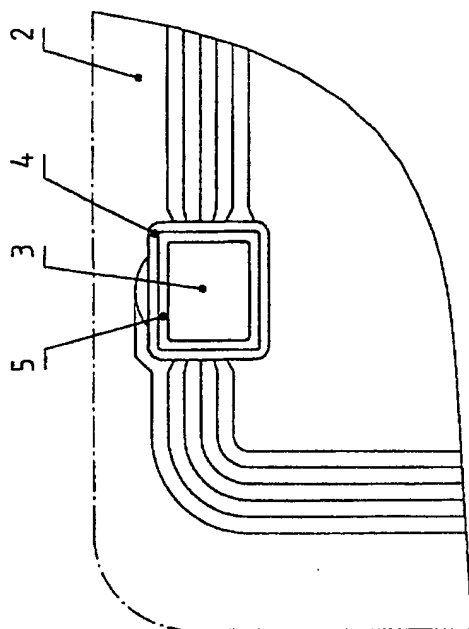


Fig. 2

